

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月10日
Date of Application:

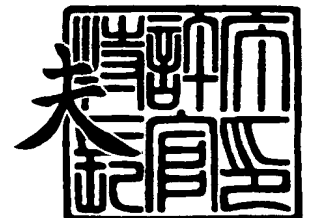
出願番号 特願2003-106565
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-106565]

出願人 NECトーキン株式会社
Applicant(s): NECトーキン富山株式会社

2004年 3月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2004-3018017

【書類名】 特許願

【整理番号】 TK150307

【提出日】 平成15年 4月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01G 9/008

【発明者】

 【住所又は居所】 富山県下新川郡入善町入膳 5 6 0 番地 エヌイーシート
 ーキン富山株式会社内

 【氏名】 木田 文夫

【発明者】

 【住所又は居所】 富山県下新川郡入善町入膳 5 6 0 番地 エヌイーシート
 ーキン富山株式会社内

 【氏名】 荒居 真二

【発明者】

 【住所又は居所】 富山県下新川郡入善町入膳 5 6 0 番地 エヌイーシート
 ーキン富山株式会社内

 【氏名】 萱森 孝博

【特許出願人】

 【識別番号】 000134257

 【氏名又は名称】 エヌイーシートーキン株式会社

 【代表者】 羽田 祐一

 【電話番号】 022-308-0011

【特許出願人】

 【識別番号】 302005190

 【氏名又は名称】 エヌイーシートーキン富山株式会社

 【代表者】 大川 冬樹

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 000848

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 チップ型固体電解コンデンサとその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 弁作用金属を用いた 2 つのコンデンサ素子が基板実装面に垂直な方向に積層されてなり、前記コンデンサ素子の陽極体から前記基板実装面と略平行に 1 つの側または両側に導出された陽極リード線が陽極端子に接続され、前記陽極体の誘電体酸化被膜上の陰極層は陰極端子に接続され、前記陽極端子の一部及び前記陰極端子の一部を露出して外装樹脂によって外装されたチップ型固体電解コンデンサであって、前記陽極端子の陽極リード線側の先端部は、中心線のまわりの 180° 回転によって互いに重なり合う略同形状の 2 つの分枝を備え、それぞれの分枝は 1 つのコンデンサ素子の陽極リード線と溶接されたことを特徴とするチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項 2】 前記陽極端子の 2 つの分枝が陽極端子の本体部から分かれる位置は 2 つの陽極リード線間の略中央に位置する中間面にあることを特徴とする請求項 1 に記載のチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項 3】 前記陽極端子の 2 つの分枝のうちの一方は基板実装面から離れる方向に折り曲げて成形され、他方の分枝は前記基板実装面に近づく方向に折り曲げて成形されたことを特徴とする請求項 2 に記載のチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項 4】 前記陽極端子の 2 つの分枝と 2 つの陽極リード線との溶接部の 1 つは一方の分枝の基板実装側の面に設けられ、もう 1 つの溶接部は他方の分枝の基板実装側と反対側の面に設けられたことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項 5】 弁作用金属を用いた 2 つのコンデンサ素子が基板実装面に垂直な方向に積層されてなり、前記コンデンサ素子の陽極体から前記基板実装面と略平行に 1 つの側または両側に導出された陽極リード線が陽極端子に接続され、前記陽極体の誘電体酸化被膜上の陰極層は陰極端子に接続され、前記陽極端子の一部及び前記陰極端子の一部を露出して外装樹脂によって外装されたチップ型固体電解コンデンサであって、前記陽極端子の陽極リード線側の先端部は、 180°

° 回転によって互いに略重なり合う 2 つの分枝と、もう 1 つの分枝とからなる 3 つの分枝を備え、それぞれの分枝は 1 つの陽極リード線と溶接されたことを特徴とするチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項 6】 前記陽極端子の 3 つの分枝のうちの第 1 の分枝は基板実装面から離れる方向に折り曲げて成形され、第 3 の分枝は前記基板実装面に近づく方向に折り曲げて成形されたことを特徴とする請求項 5 に記載のチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項 7】 前記陰極端子のコンデンサ素子側の先端部は 2 つの分枝を備え、それぞれの分枝は異なるコンデンサ素子間の陰極層と接続されたことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載のチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項 8】 弁作用金属を用いた 2 つのコンデンサ素子が基板実装面に垂直な方向に積層されてなり、前記コンデンサ素子の陽極体から前記基板実装面と略平行に 1 つの側または両側に導出された陽極リード線が陽極端子に接続され、前記陽極体の誘電体酸化被膜上の陰極層は陰極端子に接続され、前記陽極端子の一部及び前記陰極端子の一部を露出して外装樹脂によって外装されたチップ型固体電解コンデンサであって、前記陽極端子の陽極リード線側の先端部は、4 つの分枝を備え、第 1 の分枝と第 4 の分枝は中心線のまわりの 180° 回転によって互いに略重なり合い、第 2 の分枝と第 3 の分枝についても中心線のまわりの 180° 回転によって互いに略重なり合い、それぞれの分枝は 1 つの陽極リード線と溶接されたことを特徴とするチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項 9】 前記 4 つの分枝が陽極端子の本体部から分かれる位置は基板実装側から 2 番目と 3 番目の陽極リード線の間面にあることを特徴とする請求項 8 に記載のチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項 10】 前記 4 つの分枝のうちの第 1 及び第 2 の分枝は基板実装面から離れる方向に折り曲げて成形され、第 3 及び第 4 の分枝は前記基板実装面に近づく方向に折り曲げて成形されたことを特徴とする請求項 8 に記載のチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項 11】 前記陰極端子のコンデンサ素子側の先端部は 3 つの分枝を備え、それぞれの分枝は異なるコンデンサ素子間の陰極層と接続されたことを特

徴とする請求項 8 から 10 のいずれかに記載のチップ型固体電解コンデンサ。

【請求項 12】 弁作用金属による陽極体から陽極リード線が導出され、他方陽極体の誘電体酸化被膜上に陰極層が形成されたコンデンサ素子を、基板実装面に垂直な方向に積層して、並列に電気接続してなるチップ型固体電解コンデンサの製造方法であって、リードフレームの陽極端子部の中心線に対して対称に形成された陽極端子部の分枝を折り曲げ加工により成形する工程と、リードフレームの陽極端子部に複数のコンデンサ素子を溶接するとともに、陰極層を陰極端子形成部に接続する工程と、リードフレームに接続した複数のコンデンサ素子を外装樹脂によってモールドする工程と、モールド体をリードフレームから切断分離する工程とを含むことを特徴とするチップ型固体電解コンデンサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、チップ型固体電解コンデンサ及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から弁作用金属にタンタルなどを用いた固体電解コンデンサは、小型で静電容量が大きく、周波数特性に優れ、CPUの電源回路などに広く使用されている。

【0003】

また、この周波数特性をさらに改善すべく、二酸化マンガンを陰極層に用いたものに対して、導電性高分子を陰極層に用いて、等価直列抵抗（以下、ESRとも記す）を10分の1以下に改善したものが開発されている。

【0004】

しかし、CPUの動作周波数の高周波数化に伴い、その電源回路のノイズ特性の改善要求や、リップル許容電流の大電流化要求が増加することにより、さらに低いESR特性を持つコンデンサが要求されるようになった。

【0005】

さらに、このようなCPUを搭載する機器は、小型化、高機能化の方向に開発

が進められているため、ESRをさらに低くすることはもとより、小型、大容量かつ薄型の要求を同時に満たすコンデンサが必要となってきた。

【0006】

一般に、複数のコンデンサを並列に接続すると、 i 番目 ($i = 1, 2, \dots, n$) のコンデンサにおける、静電容量を C_i 、等価直列抵抗を ESR_i とするとき、全体の静電容量 C_{total} 、及び全体の等価直列抵抗 ESR_{total} は、それぞれ、式 (1) 及び式 (2) のようになる。

【0007】

$$C_{total} = C_1 + C_2 + \dots + C_n \quad \dots\dots (1)$$

$$1/ESR_{total} = 1/ESR_1 + 1/ESR_2 + \dots + 1/ESR_n \quad \dots\dots (2)$$

【0008】

従って、上記のように、要求される体積形状内において複数のコンデンサ素子を並列接続することができれば、容量を増大させ、かつESRを低減でき好都合である。このことは固体電解コンデンサを伝送線路型ノイズフィルタとして動作するように構成する場合においても同様である。

【0009】

複数のコンデンサ素子を並列接続した固体電解コンデンサの従来技術として、下記の特許文献1、特許文献2、特許文献3などに開示された例がある。

【0010】

特許文献1に開示された積層型固体電解コンデンサの例は、図13に断面図で示されたようであり、131は陽極リードフレーム、132は陰極端子、133は突起付金属板、134は補強樹脂、135は陽極金属箔、136は絶縁体層、137は陰極部である。

【0011】

また、特許文献2に開示された電解コンデンサの例は、図14に斜視図で示されたようであり、141は陽極箔、142は陰極箔、142aは端子部、145a及び145bは外部端子である。

【0012】

また、特許文献3に開示された固体電解コンデンサの例は、図15に斜視図で

示されたようであり、150は陽極リードフレーム、152a及び152bは単位コンデンサ本体、153は陰極リードフレームである。

【0013】

【特許文献1】

特開平6-168854号公報

【特許文献2】

特開平7-240351号公報

【特許文献3】

特開2001-284192号公報

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

複数のコンデンサ素子を並列接続して、小型かつ薄型で、低ESRかつ高容量を得ようとするとき、複数の陽極リード線と陽極端子の間の接続構造において、いくつかの問題点が生じる。

【0015】

例えば、特許文献1の例では、陽極接続部に形状の異なる金属板及び補強樹脂を必要としており、製造工数の低減が容易ではない。

【0016】

また、特許文献2の例では、陽極端子の同一面上に複数の溶接部を近接して形成するので、隣接する溶接部が干渉して、接続強度及び電気的特性のばらつきが発生し易い。さらに、陽極端子の接続部における電気抵抗を十分に低くすることが容易でない。

【0017】

また、特許文献3の例では、陽極リード線を加工して溶接する必要があるため、陽極端子と陽極リード線の接続信頼性を高めるのが容易ではない。また、銀ペーストによる陽極リード線の接合の場合においては、電気抵抗を下げるのが容易ではない。

【0018】

このように従来技術においては、陽極の接続構造の非対称性に起因して、接続

部の信頼性及び電気的特性にばらつきが発生し易く、製造コストの低減が容易でないということがある。さらに、陽極端子の同一面上に複数の溶接部を近接して形成すると、隣接する溶接部が干渉して、接続強度及び電気的特性のばらつきが発生し易いということがある。

【0019】

この状況において、本発明の課題は、低ESRかつ高容量であり、信頼性に優れたチップ型固体電解コンデンサ及びその製造方法を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】

本発明のチップ型固体電解コンデンサは、弁作用金属を用いた2つのコンデンサ素子が基板実装面に垂直な方向に積層されてなり、前記コンデンサ素子の陽極体から前記基板実装面と略平行に1つの側または両側に導出された陽極リード線が陽極端子に接続され、前記陽極体の誘電体酸化被膜上の陰極層は陰極端子に接続され、前記陽極端子の一部及び前記陰極端子の一部を露出して外装樹脂によって外装されたチップ型固体電解コンデンサであって、前記陽極端子の陽極リード線側の先端部は、中心線のまわりの180°回転によって互いに重なり合う略同形状の2つの分枝を備え、それぞれの分枝は1つのコンデンサ素子の陽極リード線と溶接されたことを特徴とする。

【0021】

また、前記陽極端子の2つの分枝が陽極端子の本体部から分かれる位置は2つの陽極リード線間の略中央に位置する中間面にあるとよい。

【0022】

また、前記陽極端子の2つの分枝のうちの一方は基板実装面から離れる方向に折り曲げて成形され、他方の分枝は前記基板実装面に近づく方向に折り曲げて成形されるとよい。

【0023】

また、前記陽極端子の2つの分枝と2つの陽極リード線との溶接部の1つは一方の分枝の基板実装側の面に設けられ、もう1つの溶接部は他方の分枝の基板実装側と反対側の面に設けられるとよい。

【0024】

また、本発明のチップ型固体電解コンデンサは、弁作用金属を用いた2つのコンデンサ素子が基板実装面に垂直な方向に積層されてなり、前記コンデンサ素子の陽極体から前記基板実装面と略平行に1つの側または両側に導出された陽極リード線が陽極端子に接続され、前記陽極体の誘電体酸化被膜上の陰極層は陰極端子に接続され、前記陽極端子の一部及び前記陰極端子の一部を露出して外装樹脂によって外装されたチップ型固体電解コンデンサであって、前記陽極端子の陽極リード線側の先端部は、 180° 回転によって互いに略重なり合う2つの分枝と、もう1つの分枝とからなる3つの分枝を備え、それぞれの分枝は1つの陽極リード線と溶接されたことを特徴とする。

【0025】

また、前記陽極端子の3つの分枝のうちの第1の分枝は基板実装面から離れる方向に折り曲げて成形され、第3の分枝は前記基板実装面に近づく方向に折り曲げて成形されるとよい。

【0026】

また、前記陰極端子のコンデンサ素子側の先端部は2つの分枝を備え、それぞれの分枝は異なるコンデンサ素子間の陰極層と接続されるとよい。

【0027】

また、本発明のチップ型固体電解コンデンサは、弁作用金属を用いた2つのコンデンサ素子が基板実装面に垂直な方向に積層されてなり、前記コンデンサ素子の陽極体から前記基板実装面と略平行に1つの側または両側に導出された陽極リード線が陽極端子に接続され、前記陽極体の誘電体酸化被膜上の陰極層は陰極端子に接続され、前記陽極端子の一部及び前記陰極端子の一部を露出して外装樹脂によって外装されたチップ型固体電解コンデンサであって、前記陽極端子の陽極リード線側の先端部は、4つの分枝を備え、第1の分枝と第4の分枝は中心線のまわりの 180° 回転によって互いに略重なり合い、第2の分枝と第3の分枝についても中心線のまわりの 180° 回転によって互いに略重なり合い、それぞれの分枝は1つの陽極リード線と溶接されたことを特徴とする。

【0028】

また、前記4つの分枝が陽極端子の本体部から分かれる位置は基板実装側から2番目と3番目の陽極リード線の間面にあるとよい。

【0029】

また、前記4つの分枝のうちの第1及び第2の分枝は基板実装面から離れる方向に折り曲げて成形され、第3及び第4の分枝は前記基板実装面に近づく方向に折り曲げて成形されるとよい。

【0030】

また、前記陰極端子のコンデンサ素子側の先端部は3つの分枝を備え、それぞれの分枝は異なるコンデンサ素子間の陰極層と接続されるとよい。

【0031】

そして、本発明のチップ型固体電解コンデンサの製造方法は、弁作用金属による陽極体から陽極リード線が導出され、他方陽極体の誘電体酸化被膜上に陰極層が形成されたコンデンサ素子を、基板実装面に垂直な方向に積層して、並列に電気接続してなるチップ型固体電解コンデンサの製造方法であって、リードフレームの陽極端子部の中心線に対して対称に形成された陽極端子部の分枝を折り曲げ加工により成形する工程と、リードフレームの陽極端子部に複数のコンデンサ素子を溶接するとともに、陰極層を陰極端子形成部に接続する工程と、リードフレームに接続した複数のコンデンサ素子を外装樹脂によってモールドする工程と、モールド体をリードフレームから切断分離する工程とを含むことを特徴とする。

【0032】

次に、本発明の作用について説明する。

【0033】

本発明のチップ型固体電解コンデンサにおいては、陽極端子の先端部を、例えば、2つに分岐させた形状により、2つの溶接点を分離するので、距離的には近接した2本の陽極リード線を陽極端子に溶接した場合でも、2つのナゲット（溶け込み部分）間の干渉がなく溶接強度にばらつきがない。

【0034】

また、陽極端子に段差を設けることにより、ペレット状のコンデンサ素子を重ねた時に生じる2本の陽極リード線の高さの違いを、溶接時の適切な溶接強度を

得るために必要な高さに調節できる。

【0035】

さらに、陽極端子に陽極リード線を、それぞれ上面及び下面に溶接した場合、2個のペレット素子に対して、ESRなどの特性が等しくなる。

【0036】

また、3つもしくは4つのコンデンサ素子を積層して並列接続する場合も、その作用は2つのコンデンサ素子の場合と同様である。

【0037】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0038】

(実施の形態1) 図1は、本発明の実施の形態1のチップ型固体電解コンデンサにおける陽極端子接続部の構造を示す斜視図であり、製造工程においてリードフレームにコンデンサ素子を積層して配置した状態を示す。11a及び11bはペレット状のコンデンサ素子、12a及び12bは陽極リード線、13は陽極端子部、14は陰極端子部である。

【0039】

このように、陽極端子部13の先端部は第1の分枝15a及び第2の分枝15bに分かれて、第1の分枝15aは第1の陽極リード線12aに接続され、第2の分枝は第2の陽極リード線に接続される。また、2つに分かれる前の陽極端子部13の面は第1のコンデンサ素子11aと第2のコンデンサ素子の中間面にある。さらに、陰極端子部14は第1のコンデンサ素子11aと第2のコンデンサ素子11bの間において、陰極層と接続される。

【0040】

ここで、コンデンサ素子の作製についてタンタルを弁作用金属として用いた場合を簡単に説明する。タンタル線のまわりに、タンタル粉末をプレス機で成型し、高真空・高温で焼結する。次に、タンタル金属粉末の表面に Ta_2O_5 の酸化被膜を形成する。さらに、硝酸マンガンを浸漬した後、熱分解して、 MnO_2 を形成し、引き続き、グラファイト及びAgによる陰極層を形成して、コンデン

サ素子を得る。なお、陰極層の MnO_2 に換えて、ポリチオフェンあるいはポリピロールなどの導電性高分子を用いると低ESRを得るのが容易になる。

【0041】

また、弁作用金属として、タンタルの他に、ニオブ、アルミニウム、チタンなどを用いることができる。

【0042】

図2は、本実施の形態1で使用するリードフレームを示す平面図であり、陽極端子部23は中心線に対して対称に形成されている。このリードフレームの陽極端子部23の先端の第1の分枝25aが紙面の手前側に来るように折り曲げ成形を行い、第2の分枝25bが紙面の向こう側になるように折り曲げ成形を行うと、図1に示した陽極端子部の先端形状が得られる。このような折り曲げ成形の方向は完成品を実装した状態において、基板実装面から離れる方向への成形と基板実装面に近づく方向への成形に対応している。

【0043】

図1の状態では陽極部の溶接と陰極部の接続を行い、さらに外装樹脂によるモールドを行い、リードフレームから切断分離して、図3に示した製品形状を得る。なお、図3は製品の外形を下方から描いた斜視図であり、33は陽極端子、34は陰極端子、37は外装樹脂である。また、陽極端子33及び陰極端子34はその外表面が外装樹脂37の外表面と一致していてもよく、外装樹脂37の外表面に沿って折り曲げ加工されていてもよい。

【0044】

図4は、本実施の形態1のチップ型固体電解コンデンサの完成品における陽極端子及び陰極端子を示す斜視図であり、図4(a)は陽極端子、図4(b)は陰極端子を示す。

【0045】

図4(a)において、45aは第1の分枝、45bは第2の分枝、そして43は陽極端子本体部を示す。この図4(a)に示すように、第1の分枝45aと第2の分枝45bは中心線48に対して、 180° の回転により重なり合う形状である。

【0046】

このような陽極端子の接続構造を用いると、2つのコンデンサ素子の中間面を対称面とする対称性のよい接続構造が実現できる。特に、第1の分枝における溶接点と、第2の分枝における溶接点を、互いに上下方向の反対面に設けると完全に対称な接続構造が実現できる。ただし、溶接設備の種類によっては、同一側の面に溶接点を設けることも可能である。

【0047】

また、2つの溶接部が同一面の近接位置にはないので、溶接部のナゲットの干渉のない接続部が得られる。

【0048】

他方、陰極端子については、図4(b)に示すような形状であり、3つの平坦面の1つが、第1及び第2のコンデンサ素子の中間部に接続され、他の平坦面がフィレットまたは基板実装面端子部となる形状である。

【0049】

(実施の形態2) 図5は、本発明の実施の形態2のチップ型固体電解コンデンサにおける陽極端子接続部の構造を示す斜視図であり、コンデンサ素子をリードフレームに積層して配置した状態を示す。本実施の形態2においては、陽極端子部53の先端は第1の分枝55a、第2の分枝55b及び第3の分枝55cに分かれて、それぞれ、第1の陽極リード線52a、第2の陽極リード線52b及び第3の陽極リード線52cに溶接される。

【0050】

また、第1、第2及び第3のコンデンサ素子51a、51b及び51cが積層され、第1のコンデンサ素子51aと第2のコンデンサ素子51bとの中間部、及び第2のコンデンサ素子51bと第3のコンデンサ素子51cとの中間部において、2つの分枝を有する陰極端子部54がコンデンサ素子の陰極層と接続される。

【0051】

このとき用いるリードフレームは図6に平面図で示す形状であり、陽極端子部63の先端は、3つに分かれて、第1の分枝65a、第2の分枝65b及び第3

の分枝 65c を備え、中心線に対して対称な形状となっている。このうち、第 1 の分枝 65a を紙面の手前側に来るように折り曲げ成形して、第 3 の分枝 65c を紙面の向こう側になるように折り曲げ成形すると、既に図 5 に示した陽極端子部を得る。

【0052】

この様な折り曲げ成形がなされた後の、第 1 の分枝と第 2 の分枝は、陽極端子部の中心線のまわりの 180° 回転によって、わずかな違いはあるが、ほぼ重なる形状である。

【0053】

他方、陰極端子部 64 の先端部は、第 1 の分枝 69a 及び第 2 の分枝 69b に分かれた形状を備える。そして、一方が、紙面の手前側に来るように折り曲げ成形され、他方が紙面の向こう側になるように折り曲げ成形される。その状況は実施の形態 1 における 2 つの分枝を有する陽極端子の場合と同様である。

【0054】

このような端子接続構造によって、3 つのペレット状コンデンサ素子を積層して並列接続した、小型かつ薄型で、高容量かつ低 ESR のチップ型固体電解コンデンサが得られる。

【0055】

(実施の形態 3) 図 7 は、本発明の実施の形態 3 のチップ型固体電解コンデンサにおける陽極端子接続部の構造を示す斜視図であり、コンデンサ素子をリードフレームに積層して配置した状態を示す。本実施の形態 3 においては、陽極端子部 73 の先端は第 1 の分枝 75a、第 2 の分枝 75b、第 3 の分枝 75c 及び第 4 の分枝 75d に分かれて、それぞれ、第 1 の陽極リード線 72a、第 2 の陽極リード線 72b、第 3 の陽極リード線 72c 及び第 4 の陽極リード線 72d に溶接される。

【0056】

また、第 1、第 2、第 3 及び第 4 のコンデンサ素子 71a、71b、71c 及び 71d が積層され、第 1 のコンデンサ素子 71a と第 2 のコンデンサ素子 71b の中間部、及び第 2 のコンデンサ素子 71b と第 3 のコンデンサ素子 71c の

中間部において、2つの分枝を有する陰極端子部74がコンデンサ素子の陰極層と接続される。

【0057】

このとき用いるリードフレームは図8に平面図で示す形状であり、陽極端子部83の先端は4つに分かれて、中心線に対して対称な形状となっている。このうち、第1の分枝85a及び第2の分枝85bを紙面の手前側に来るように折り曲げ成形して、第3の分枝85c及び第4の分枝85dを紙面の向こう側になるように折り曲げ成形すると、既に図7に示した陽極端子部が得られる。

【0058】

この様な折り曲げ成形がなされた後の、第1の分枝85aと第4の分枝85dは陽極端子部の中心線に対して、180°回転によって、重なり合う形状である。また、第2の分枝85bと第3の分枝85cは陽極端子部の中心線に対して、180°回転によって、重なり合う形状である。

【0059】

他方、陰極端子部84は、図8に示すように、先端部が、第1の分枝89a、第2の分枝89b及び第3の分枝89cに分かれている。また、実施の形態2の陽極端子（図5参照）と同様に成形されて、コンデンサ素子の陰極層と接続される。

【0060】

（実施の形態4）ここまで、実施の形態1～3においては、弁作用金属の陽極体から、基板実装面に平行に1つの側に引き出された陽極リード線を有するコンデンサ素子が積層されてなるチップ型固体電解コンデンサについて説明した。それに対して、本実施の形態4のチップ型固体電解コンデンサは、弁作用金属の陽極体から両側に引き出された陽極リード線を有するコンデンサ素子が2つ積層され、実施の形態1と同様の、先端部に2つの分枝を有する陽極端子が、2個用いられてなる。

【0061】

図9は、本発明の実施の形態4のチップ型固体電解コンデンサ示し、図9（a）はその全体構造を示す模式図であり、図9（b）はその陰極端子の斜視図であ

る。図9(a)に示すように、第1のコンデンサ素子91aの陽極リード線92aの左側に引き出された端部は陽極端子93fの1つの分枝に溶接され、他方、右側に引き出された陽極リード線92aの端部は第2の陽極端子93sの1つの分枝に溶接されている。なお、陽極端子の分枝の形状は実施の形態1(図4参照)と同様であるが、図9は模式図であるため、断面図による表示とは異なって描かれている。

【0062】

他方、陰極端子94は、図9(b)に斜視図で示すように、2つのコ字形の金属導体からなり、第1のコンデンサ素子91aの下面の陰極層と、第2のコンデンサ素子91bの上面の陰極層との間において接続され、製品の下面すなわち実装面において、基板の配線などに接続される。また、製品の外形形状は図10に下方からの斜視図によって示すとおりである。なお、93fは第1の陽極端子、93sは第2の陽極端子、そして97は外装樹脂である。

【0063】

このように陽極体の両側に陽極リード線が引き出されたチップ型固体電解コンデンサは、CPUの電源回路あるいはデカップリング回路において、伝送線路型ノイズフィルタとして動作させることができる。その動作については、例えば特開2002-164760号公報に記載された分布定数型ノイズフィルタと同様である。

【0064】

このノイズフィルタとして本実施の形態4のチップ型固体電解コンデンサは小型かつ薄型で高容量かつ低ESRを実現する。

【0065】

(実施の形態5) 図11は、本実施の形態5のチップ型固体電解コンデンサを示し、図11(a)は全体構造を示す模式図であり、図11(b)はその陰極端子を示す斜視図である。本実施の形態5は、両側に陽極リード線が導出されたコンデンサ素子を3つ備え、実施の形態2と同様に3つの分枝を有する陽極端子を2つ備えた形態である。

【0066】

図 11 に示すように、第 1 のコンデンサ素子 111a における陽極リード線 112a は左側端部において第 1 の陽極端子 113f に溶接され、右側端部において第 2 の陽極端子 113s に溶接されている。また、第 2 のコンデンサ素子 111b の陽極リード線 112b 及び第 3 のコンデンサ素子 111c の陽極リード線 112c についても、同様に、第 1 の陽極端子 113f 及び第 2 の陽極端子 113s に溶接されている。

【0067】

なお、陽極端子の分枝の形状は、実施の形態 2（図 5 参照）と同様であり、この部分の表示においては、図 11 は断面図による表示とは異なる。

【0068】

また、陰極端子 114 は、第 1 のコンデンサ素子 111a の下面の陰極層と第 2 のコンデンサ素子 111b の上面の陰極層との間、及び第 2 のコンデンサ素子 111b の下面の陰極層と第 3 のコンデンサ素子 111c の上面の陰極層との間において接続され、製品の下面において、基板の配線などに接続される。

【0069】

（実施の形態 6）本実施の形態 6 は、両側に陽極リード線が導出されたコンデンサ素子を 4 つ備え、実施の形態 3 と同様に 4 つの分枝を有する陽極端子を 2 つ備えた形態である。

【0070】

図 12 は、本実施の形態 6 のチップ型固体電解コンデンサを示し、図 12（a）は全体構造を示す模式図であり、図 12（b）はその陽極端子の分枝を示す斜視図であり、図 12（c）はその陰極端子の分枝を示す斜視図である。

【0071】

図 12（a）に示すように、第 1 のコンデンサ素子 121a における陽極リード線 122a は左側端部において、第 1 の陽極端子 123f に溶接され、右側端部において第 2 の陽極端子 123s に溶接されている。また第 2 のコンデンサ素子 121b における陽極リード線 122b 及び第 3 のコンデンサ素子 121c における陽極リード線 122b についても、同様に、第 1 の陽極端子 123f 及び第 2 の陽極端子 123s に溶接されている。

【0072】

なお、陽極端子の分枝の形状は実施の形態3（図7参照）と同様であり、この部分の表示においては、図12は断面図による表示とは異なる。

【0073】

また、陰極端子124は、第1のコンデンサ素子121aの下面の陰極層と第2のコンデンサ素子121bの上面の陰極層との間、第2のコンデンサ素子121bの下面の陰極層と第3のコンデンサ素子121cの上面の陰極層との間、及び第3のコンデンサ素子121cの下面の陰極層と、第4のコンデンサ素子121dの上面の陰極層との間において接続され、製品の下面すなわち実装面において、基板配線などに接続される。

【0074】

このとき、陰極端子124は、図12（c）に示す陰極分枝を有する形状であり、図11（b）に示した陰極端子のように、対向する2つの金属導体からなっているように、また、1つの金属導体からなっているようによい。

【0075】

以上のいずれの実施の形態においても、陽極端子部における、陽極リード線との溶接部は高い対称性を保ちながら枝状に分かれているので、抵抗溶接あるいはレーザ溶接などの溶接のときにナゲットが互いに干渉することはなく、ばらつきの少ない溶接部が得られる。また、対称性のよい構造ゆえに、製造工数の低減が容易である。

【0076】**【発明の効果】**

本発明のチップ型固体電解コンデンサは、以上に説明したように構成されているので、小型かつ薄型で、低ESRかつ高容量のチップ型固体電解コンデンサとなっている。

【0077】

また、本発明によれば、陽極接続部における構造の対称性が高く、溶接部間の干渉がなく、その結果、コンデンサ素子ごとの電気的特性のばらつきが少なく、接続信頼性に優れたチップ型固体電解コンデンサ及びその製造方法を提供するこ

とができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態 1 のチップ型固体電解コンデンサにおける陽極端子接続部の構造を示す斜視図。

【図 2】

実施の形態 1 で用いるリードフレームを示す平面図。

【図 3】

実施の形態 1 のチップ型固体電解コンデンサの製品外観を示す斜視図。

【図 4】

実施の形態 1 のチップ型固体電解コンデンサにおける端子を示す図。図 4 (a) は陽極端子の斜視図、図 4 (b) は陰極端子の斜視図。

【図 5】

実施の形態 2 のチップ型固体電解コンデンサにおける陽極端子接続部の構造を示す斜視図。

【図 6】

実施の形態 2 で用いるリードフレームを示す平面図。

【図 7】

実施の形態 3 のチップ型固体電解コンデンサにおける陽極端子接続部の構造を示す斜視図。

【図 8】

実施の形態 3 で用いるリードフレームを示す平面図。

【図 9】

実施の形態 4 のチップ型固体電解コンデンサを示す図。図 9 (a) は全体構造の模式図、図 9 (b) はその陰極端子の斜視図。

【図 10】

実施の形態 4 のチップ型固体電解コンデンサの製品外観を示す斜視図。

【図 11】

実施の形態 5 のチップ型固体電解コンデンサを示す図。図 11 (a) は全体構

造の模式図、図 11 (b) はその陰極端子を示す斜視図。

【図 12】

実施の形態 6 のチップ型固体電解コンデンサを示す図。図 12 (a) は全体構造の模式図、図 12 (b) はその陽極端子の分枝を示す斜視図、図 12 (c) はその陰極端子の分枝を示す斜視図。

【図 13】

従来例 1 のチップ型固体電解コンデンサの断面図。

【図 14】

従来例 2 のチップ型固体電解コンデンサの斜視図。

【図 15】

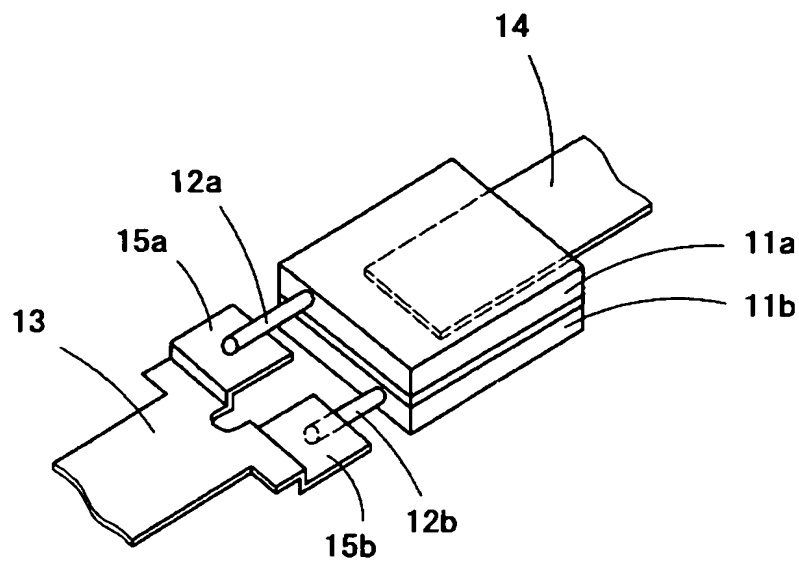
従来例 3 のチップ型固体電解コンデンサの断面図。

【符号の説明】

- 11a, 11b コンデンサ素子
- 12a, 12b 陽極リード線
- 13, 23 陽極端子部
- 14, 24 陰極端子部
- 15a, 15b, 25a, 25b, 45a, 45b 分枝
- 33 陽極端子
- 34 陰極端子
- 37 外装樹脂
- 43 陽極端子本体部
- 48 中心線

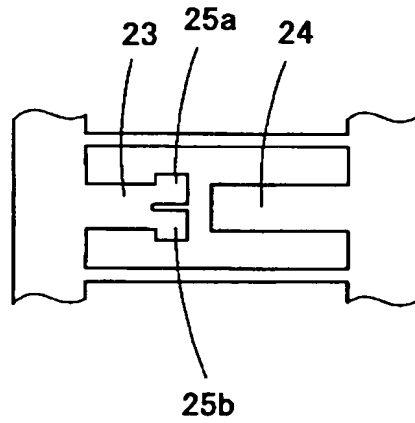
【書類名】 図面

【図 1】



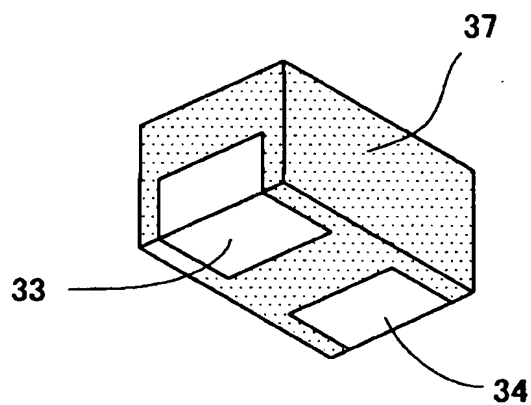
11a, 11b コンデンサ素子
 12a, 12b 陽極リード線
 13 陽極端子部
 14 陰極端子部
 15a, 15b 分枝

【図 2】



- 23 陽極端子部
- 24 陰極端子部
- 25a 第 1 の分枝
- 25b 第 2 の分枝

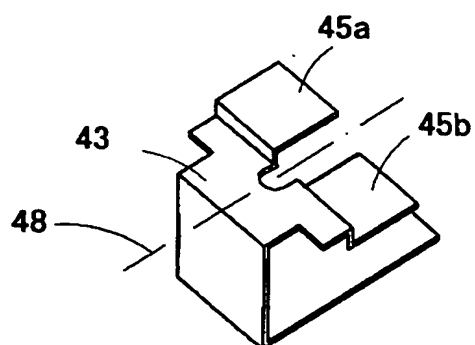
【図 3】



- 33 陽極端子
- 34 陰極端子
- 37 外装樹脂

【図 4】

(a)



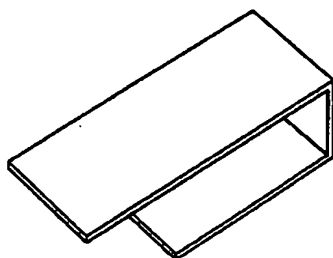
43 陽極端子本体部

45a 第1の分枝

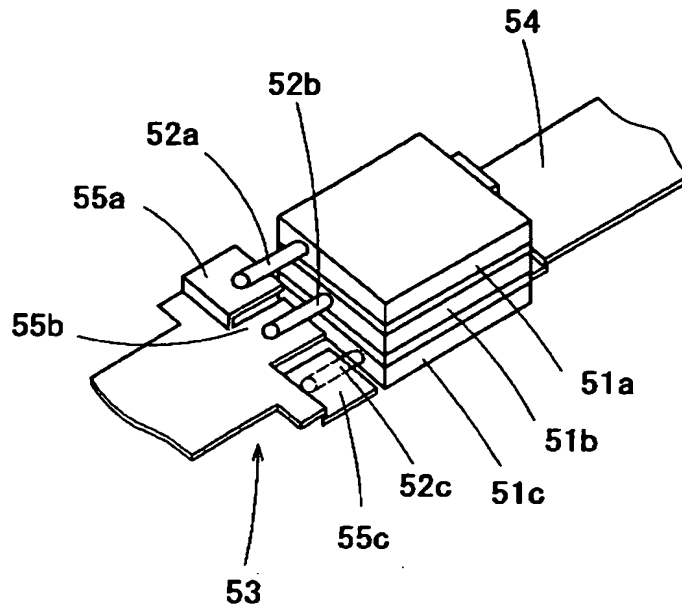
45b 第2の分枝

48 中心線

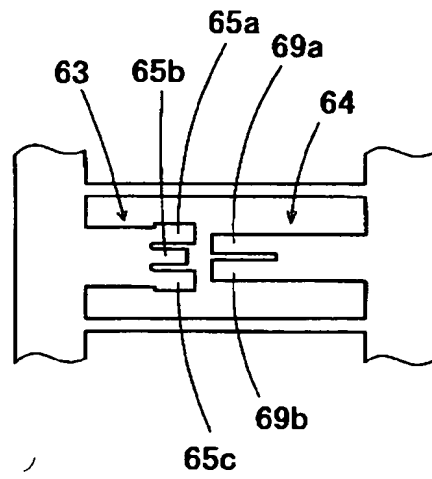
(b)



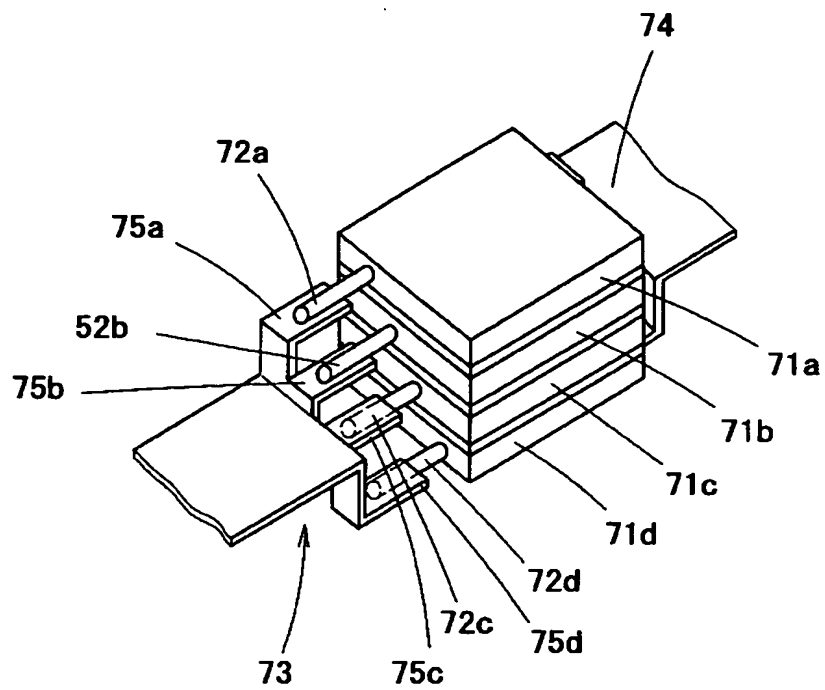
【図 5】



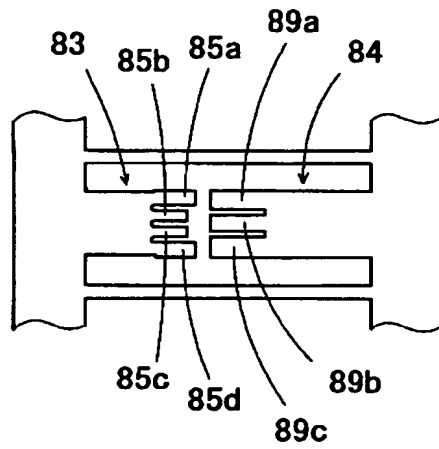
【図 6】



【図 7】

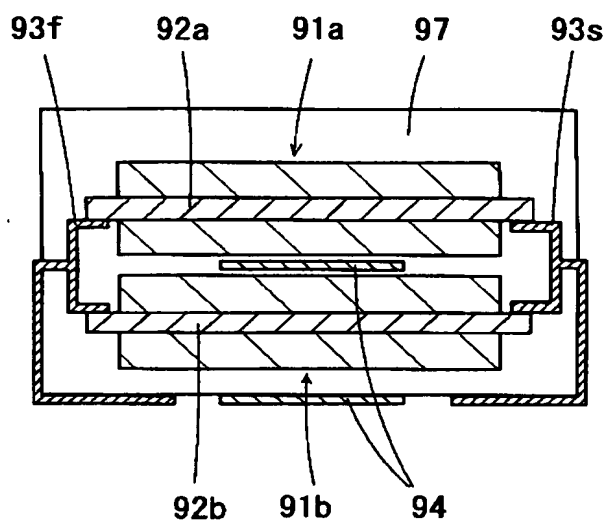


【図 8】

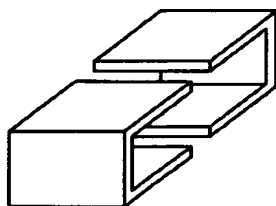


【図 9】

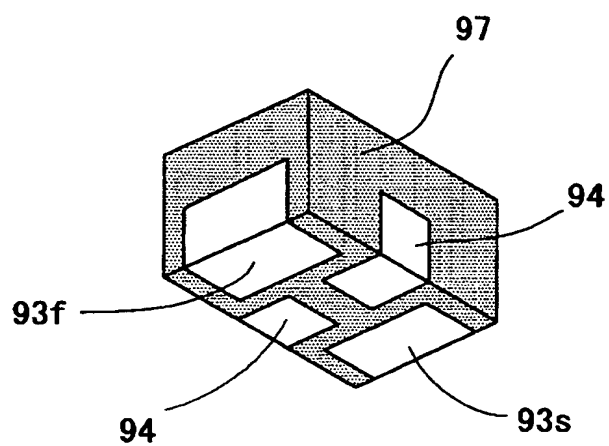
(a)



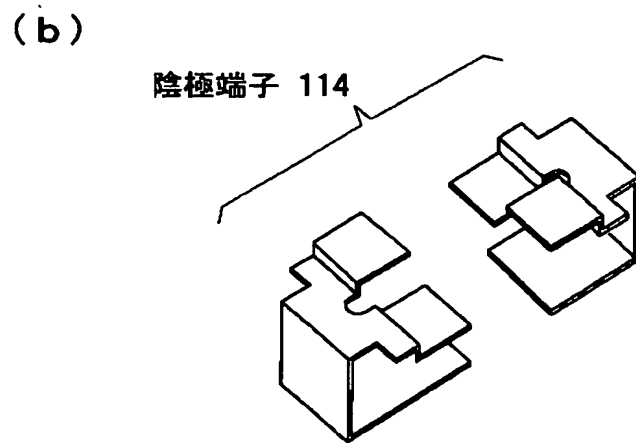
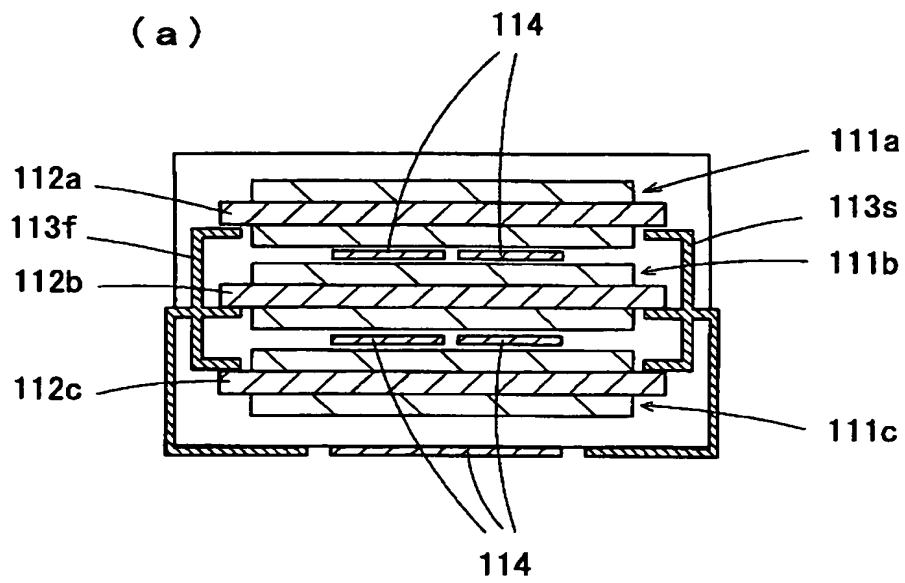
(b)



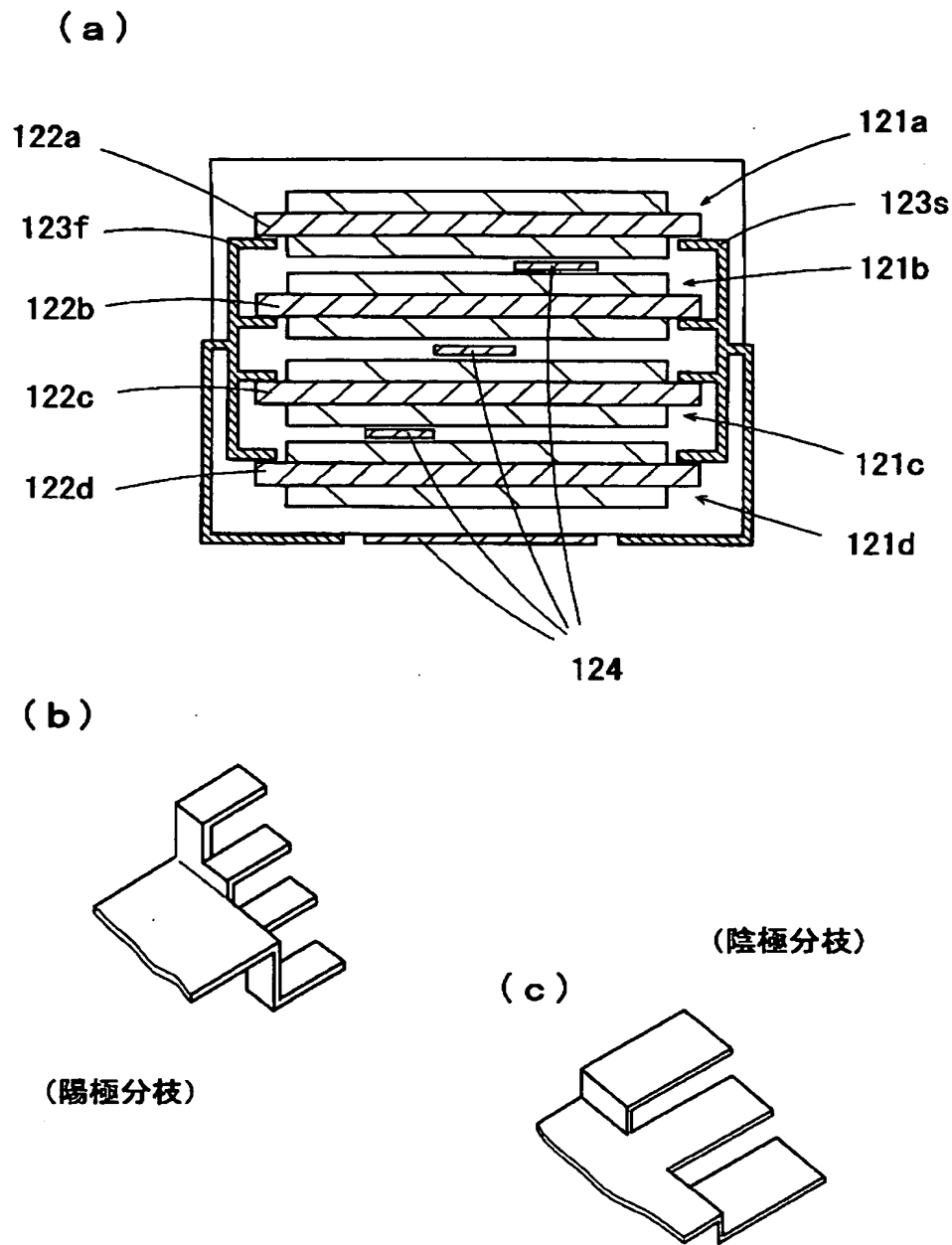
【図 10】



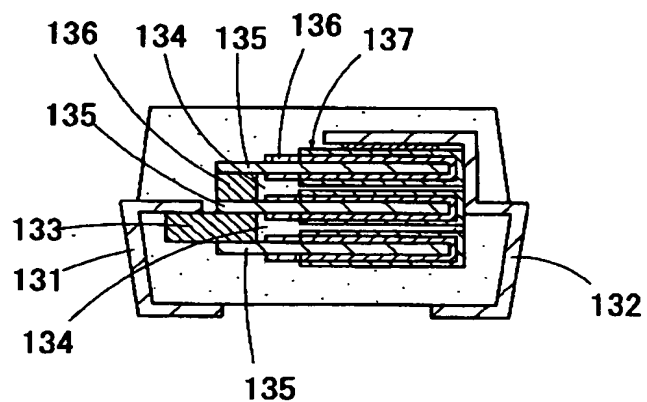
【図 11】



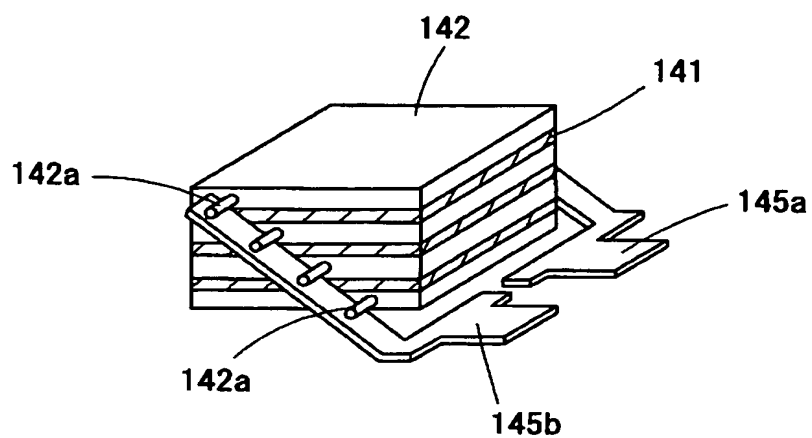
【図 12】



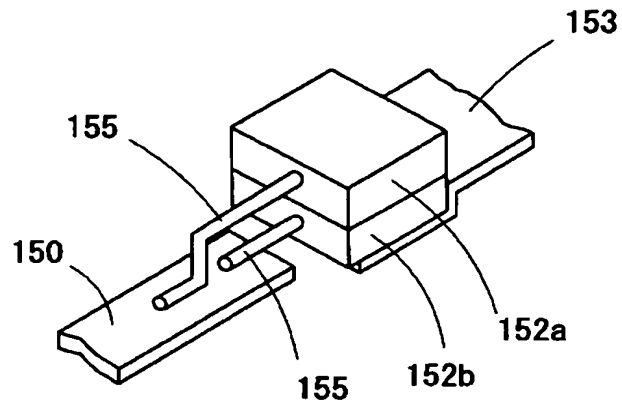
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低ESRかつ高容量であり、信頼性に優れたチップ型固体電解コンデンサ及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】 弁作用金属を用いた2つのコンデンサ素子11a、11bが基板実装面に垂直な方向に積層され、コンデンサ素子11a、11bの陽極体から前記基板実装面と平行に1つの側に導出された陽極リード線12a、12bがそれぞれ陽極端子部13の分枝15a、15bに接続され、また陽極体の誘電体酸化被膜上の陰極層は陰極端子14に接続され、陽極端子の一部及び陰極端子の一部を露出して外装樹脂によって外装され、また陽極端子部13の先端部の2つの分枝15a、15bは、中心線のまわりの180°回転により互いに重なり合う同形状を有する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-106565
受付番号	50300596268
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成 15 年 4 月 21 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】	申請人
【識別番号】	000134257
【住所又は居所】	宮城県仙台市太白区郡山 6 丁目 7 番 1 号
【氏名又は名称】	エヌイーシートーキン株式会社
【特許出願人】	
【識別番号】	302005190
【住所又は居所】	富山県下新川郡入善町入膳 560 番地
【氏名又は名称】	エヌイーシートーキン富山株式会社

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 0 6 5 6 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 3 4 2 5 7]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 4 月 1 日
[変更理由] 名称変更
住 所 宮城県仙台市太白区郡山 6 丁目 7 番 1 号
氏 名 エヌイーシートーキン株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 7 月 9 日
[変更理由] 名称変更
住 所 宮城県仙台市太白区郡山 6 丁目 7 番 1 号
氏 名 N E C トーキン株式会社

特願 2 0 0 3 - 1 0 6 5 6 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 0 2 0 0 5 1 9 0]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 2 月 1 3 日
[変更理由] 住所変更
住 所 富山県下新川郡入善町入膳 5 6 0 番地
氏 名 エヌイーシートーキン富山株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 7 月 9 日
[変更理由] 名称変更
住 所 富山県下新川郡入善町入膳 5 6 0 番地
氏 名 N E C トーキン富山株式会社